

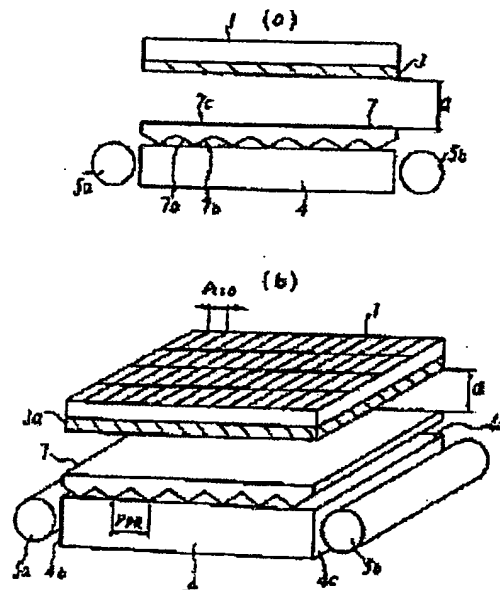
Patent number: JP3200929  
Publication date: 1991-09-02  
Inventor: YANAI SHIGERU; MATSUKAWA FUMIO  
Applicant: MITSUBISHI ELECTRIC CORP  
Classification:  
- International: G02F1/1335; G02F1/13; (IPC1-7): G02F1/1335  
- european:  
Application number: JP19900222062 19900821  
Priority number(s): JP19890259281 19891003

Report a data error here

# Abstract of JP3200929

**PURPOSE:** To obtain good display characteristics without allowing moire fringes to be confirmed by providing a linear Fresnel prism plate which forms the patterns of an incident surface and a reflecting surface at a pitch of  $2+$  or  $-0.4$  times picture element pitch.

**CONSTITUTION:** The conditions under which the moire fringes are not confirmed merely necessitate the increasing of the number of the moire fringes per unit length. The formation of the linear Fresnel prism plate to the pitch PPR finer than PLCD is difficult and the PPR is so determined that the min. value of the number of the moire fringes is largest while  $PPR > PLCD$  is attained. Namely,  $PPR \geq 2PLCD$  is the conditions of the PPR under which the degradation in image quality by the moire fringes is little. The number of the moire fringes is increased if the PPR is set at  $(2+ \text{ or } -0.4) \times PLCD$ . The moire fringes are hardly confirmed in this way and the good display characteristics are obtd.



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

## ⑫ 公開特許公報(A) 平3-200929

⑬ Int. Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)9月2日

G 02 F 1/1335

8108-2H

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全6頁)

⑮ 発明の名称 液晶表示装置

⑯ 特 願 平2-222062

⑰ 出 願 平2(1990)8月21日

優先権主張 ⑱ 平1(1989)10月3日 ⑲ 日本(JP) ⑳ 特願 平1-259281

㉑ 発 明 者 谷 内 滋 兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社  
材料研究所内㉒ 発 明 者 松 川 文 雄 兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社  
材料研究所内

㉓ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

㉔ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

液晶表示装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 隣接する画素間又は同一色を表す画素間を一定のピッチで形成してなる液晶パネルと、この液晶パネルの裏面に対向して配置され、上記液晶パネルと反対側の面に上記画素ピッチの $2 \pm 0.4$ 倍のピッチで入射面と反射面のパターンが形成されてなるリニアフレネルプリズム板と、光出射面を有し、この光出射面が上記リニアフレネルプリズム板のパターン形成面側に対向配置された導光板と、この導光板の端面に配置された蓄伏光腔とを備えたことを特徴とする液晶表示装置。

(2) 隣接する画素間又は同一色を表す画素間を一定のピッチで形成してなる液晶パネルと、この液晶パネルの裏面に配置され、光の拡散処理を行う光拡散板と、入射面と反射面のパターンを有し、上記光拡散板から $0.3 \sim 5$ 倍離れて対向配置されたリニアフレネルプリズム板と、光出射面を有し、

この光出射面が上記リニアフレネルプリズム板のパターン形成面側に対向配置された導光板と、この導光板の端面に配置された蓄伏光腔とを備えたことを特徴とする液晶表示装置。

(3) 隣接する画素間又は同一色を表す画素間を一定のピッチで形成してなる液晶パネルと、この液晶パネルの裏面に対向して配置され、光の拡散処理を行う光拡散板と、この光拡散板から $0.3 \sim 5$ 倍離れて対向配置され、上記光拡散板と反対側の面に上記画素ピッチの $2 \pm 0.4$ 倍のピッチで入射面と反射面のパターンが形成されてなるリニアフレネルプリズム板と、光出射面を有し、この光出射面が上記リニアフレネルプリズム板のパターン形成面側に対向配置された導光板と、この導光板の端面に配置された蓄伏光腔とを備えたことを特徴とする液晶表示装置。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、リニアフレネルプリズム板を用いたバックライト方式液晶装置をバックライトとす

## 特開平3-200929(2)

る液晶表示装置に関するものである。

## 〔従来の技術〕

液晶表示装置は自ら発光することがない受動形表示装置であり、光の透過率あるいは反射率を制御することにより自然光等の入射光あるいは内部に設けたバックライトの照明光を透過し、パターン表示を行うものである。特に、カラーフィルタを用いたカラー液晶表示装置の場合には光量が減少するため、バックライトを付設することが必須の要件となっており、この場合に、バックライトとして装置の奥行きを小さくできるエッジライト方式が有効である。

第4図は例えば特開第61-158367号公報に示された従来のエッジライト方式のバックライトを用いた液晶表示装置の側面図であり、1は一定ピッチの画素を有する液晶パネル、2は一定ピッチのパターンを有するリニアフレネルプリズム板であり、2aは入射面、2bは反射面、2cは出射面である。5は背伏光源、6は平面鏡である。

上記構成において、背伏光源5からの光は直接

あるいは平面鏡6で反射されてプリズム板2の入射面2aに入射した後、反射面2bで反射され、出射面2cからはほぼ垂直に出射する。この光を液晶パネル1で透過し、パターン表示を行うことになる。〔発明が解決しようとする課題〕

上記した従来の液晶表示装置において、リニアフレネルプリズム板2は入射面2aと反射面2bが一定のピッチで多数形成されており、出射面2cから見ると第5図(a)に示すように一定のピッチのパターンとして認識される。一方、液晶パネル1も第5図(b)に示すように一定のピッチの画素配列即ちパターンを有している。従って、そのまま出射面2c上に液晶パネル1を配置した状態では表示に両者のパターン単独のあるいは相互作用による明暗ゆちモアレ縞が現れ、画質低下を招く。

ここで、液晶パネル1の画素ピッチを $P_{LCD}$ 、リニアフレネルプリズム板2のパターンピッチを $P_{PR}$ とすると、モアレ縞の単位長さ当りの本数 $n$ は次式で与えられる。

$$n = |m/P_{LCD} - n/P_{PR}| \quad (1)$$

( $m, n = 0, \pm 1$ , ただし $m = n = 0$ を除く。)

この際、 $P_{LCD}$ と $P_{PR}$ の値が近いと、

$n = |1/P_{LCD} - 1/P_{PR}|$ のモードとなり、モアレ縞のピッチが非常に粗くなるため離れて見てもモアレ縞がハッキリと確認されるようになり、表示上致命的な欠陥となる。この対策として、リニアフレネルプリズム板2に拡散処理を施してパターンが目立たないようにする工夫も行われたが、モアレ縞を完全に消すことはできなかった。

この発明は上記のような課題を解決するために成されたものであり、液晶パネルのパターンとリニアフレネルプリズム板のパターンとの相互作用によつて生じるモアレ縞が抑制されず、良好な表示特性を有する液晶表示装置を得ることを目的とする。

## 〔課題を解決するための手段〕

この発明に係る液晶表示装置は、隣接する画素間又は同一色を成す画素間を一定のピッチで形成してなる液晶パネルと、この液晶パネルの裏面に対向して配置され、上記液晶パネルと反対側の面

に上記画素ピッチの $2 \pm 0.4$ 倍のピッチで入射面と反射面のパターンが形成されてなるリニアフレネルプリズム板と、光出射面を有し、この光出射面が上記リニアフレネルプリズム板のパターン形成面側に対向配置された導光板と、この導光板の端面に配置された背伏光源とを設けたものである。

また、液晶パネルの裏面に光拡散板を設け、この光拡散板から $0.5 \sim 5$ mm離してリニアフレネルプリズム板を配置するように構成したものである。

## 〔作用〕

この発明におけるリニアフレネルプリズム板はパターンピッチが液晶パネルの画素ピッチの $2 \pm 0.4$ 倍に設定することにより、モアレ縞の本数が多くなつてピッチが細くなり、モアレ縞が目立たなくなる。又、光拡散板をリニアフレネルプリズム板から $0.5 \sim 5$ mm離すことによつて該プリズム板のパターンが平坦化され、同じくモアレ縞が目立たなくなる。

## 〔実施例〕

以下、この発明の実施例を図面とともに説明す

特開平3-200929(9)

る。第1図(a)、(b)はエッジライト方式のバックライトを用いた液晶表示装置の側面図及び斜視図を示す。図において、1は画素ピッチがP<sub>LCD</sub>の液晶パネル、3は光の拡散を行うアクリル樹脂製の光拡散板で、液晶パネル1の裏面に貼付あるいは密着されている。光拡散板3は光拡散度が高すぎるとバックライト輝度が低下し、低すぎるとモアレ縞が消失しきれず、いずれも液晶表示装置の画質低下につながる。従つて、正面透過率80%程度が最適である。7は光拡散板3から距離d離れて配置されたリニアフレネルプリズム板であり、距離dは0.5~5mmの範囲内に定めている。リニアフレネルプリズム板7は光拡散処理を施していない例えばアクリル樹脂製であり、光拡散板3側の面に射出面7aが形成され、その反対面には入射面7b、7cからなるパターンが一定ピッチP<sub>PR</sub>で形成され、ピッチP<sub>PR</sub>は液晶パネル1の画素ピッチP<sub>LCD</sub>に対して $(2 \pm 0.4) \times P_{LCD}$ に設定されている。4は一方の面に光射出面4aを形成されたアクリル樹脂製の導光板で、光射出面4aをリニアフレネルプリズム

板7のパターン形成側に重ねて配置されている。5a、5bは導光板4の端面4b、4cに対向して配置された筐体光面である。

上記構成において、筐体光面5a、5bからの光は端面4b、4cから導光板4内に入って集光され、光射出面4aから射出する。この射出光は一方ではリニアフレネルプリズム板7の入射面7aに入射した後入射面7bで反射されると共に他方では入射面7bに入射した後入射面7cで反射され、射出面7cからほぼ垂直に出射する。この光を光拡散板3で拡散し、液晶パネル1で変調してパターン表示を行う。

ここで、モアレ縞が遮断されない条件を考える。単位長さ当りのモアレ縞の本数 $n$ の値を大きく即ちモアレ縞のピッチを細かくして認識し難くするか、あるいはリニアフレネルプリズム板7のパターンをより平坦化すればよいことがわかる。まず、前者の条件からリニアフレネルプリズム板7のパターンピッチP<sub>PR</sub>の条件を考える。ただし、液晶パネル1の画素ピッチP<sub>LCD</sub>は通常既に決定し

ているので、固定値と考える。リニアフレネルプリズム板7は製造時の精度の問題からP<sub>PR</sub>をP<sub>LCD</sub>以下の細かいピッチとすることは難しく、P<sub>PR</sub> > P<sub>LCD</sub>となる。一方、モアレ縞の本数 $n$ は簡記(1)式から求まるが、 $n$ の最小値 $n_{min}$ が最も大きくなるようにP<sub>PR</sub>を定めればよい。(1)式において $m$ 、 $n$ に-1、0、1を代入すると、 $n_{min}$ は $1/P_{LCD} \sim 1/P_{PR}$ か $1/P_{PR}$ のどちらかである。前者が $n_{min}$ となるのはP<sub>PR</sub> ≤ 2P<sub>LCD</sub>のときであり、後者が $n_{min}$ となるのはP<sub>PR</sub> ≥ 2P<sub>LCD</sub>のときであるから、結局 $n_{min}$ はP<sub>PR</sub> = 2P<sub>LCD</sub>のとき最大値 $1/2P_{LCD}$ となる。即ち、P<sub>PR</sub> = 2P<sub>LCD</sub>がモアレ縞による画質低下が少ないP<sub>PR</sub>の条件となる。この実施例ではP<sub>PR</sub>を $(2 \pm 0.4) \times P_{LCD}$ としているので、P<sub>PR</sub> = 2P<sub>LCD</sub>の条件を満足し、モアレ縞の本数 $n$ をより大きくすることができる。このため、モアレ縞のピッチが細くなり、明暗が認識し難くなる。

次に、光拡散板3をリニアフレネルプリズム板7から離して配置した場合について説明する。

リニアフレネルプリズム板7はパターンを有しているため、光拡散板3に入射する光強にはパターンピッチP<sub>PR</sub>に等しい分布が生じる。

ここで、この光強分布の平坦度 $r$ を次式の様に定義する。

$$r = \left(1 - \frac{I_{max} - I_{min}}{I_{max} + I_{min}} \times 2\right) \times 100 (\%) \quad (2)$$

この式において、 $I_{max}$ および $I_{min}$ は、それぞれ光強の最大値および最小値である。リニアフレネルプリズム板7の射出面7cからの距離dと平坦度 $r$ の関係を第3図に示す。図において、dが0.5mm以上であれば $r$ が95%以上になるので、この位置に光拡散板3を配置すれば光強分布の平坦化がより効果的に実現できるので、リニアフレネルプリズム板7に拡散処理など特別な工夫を施さなくても明暗が認識し難くなる。

なお、光拡散板3を5mm以上離すと、光強を有効に利用することができなくなるためディスプレイ表示輝度が低下し、しかもディスプレイシステムの厚みが増加して薄型であるという特徴が損われ好ましくないものとなる。

特開平3-200929 (4)

なお、上記実施例において、画素ピッチ  $P_{LCD}$  が  $300 \pm 50 \mu m$  である  $O A$  端末用液晶表示装置の場合には、プリズム板 7 のパターンピッチ  $P_{PR}$  を  $500 \pm 50 \mu m$  とするのが適当であつた。又、第 2 図 (a) ~ (d) はカラー液晶表示装置の場合における液晶パネル 1 の各画素配列例を示し、 $R$  は赤色画素、 $G$  は緑色画素、 $B$  は青色画素を示している。上記実施例では画素ピッチ  $P_{LCD}$  を隣接した画素間のピッチとしたのに対し、これらの例では例えば緑色画素  $G$  等の同一色を表わす画素間のピッチ  $P_{LCD}$  としており、このように必ずしも隣接した画素間のピッチを  $P_{LCD}$  とする必要はなく、上記したように一定条件を満足するようにプリズム板 7 のパターンピッチ  $P_{PR}$  を設定すれば同様の効果が得られる。さらに、上記実施例ではプリズム板 7 のパターンが縦であつたが、横にしてもよく、この場合には液晶パネル 1 の縦方向の画素ピッチに対して上記したような条件を満足すればよく、要はプリズム板 7 のパターンピッチ方向と一致する方向の液晶パネル 1 の画素ピッチとの間で一定の条件を満足

すればよい。

〔発明の効果〕

以上のようにこの発明によれば、単位長当りに発生するモアレ縞の本数が多くなるように液晶パネルの画素ピッチに対してリニアフレネルプリズム板のパターンピッチを設定しており、モアレ縞が認識されなくなり、良好な表示特性の液晶表示装置が得られる効果がある。又、光拡散板をリニアフレネルプリズム板から所定距離離して配置したので、該プリズム板に拡散処理などの特別な工夫を施すことなくモアレ縞を認識し難くすることができ、さらに、これらを組合せることにより一層良好な表示特性を有する液晶表示装置を提供することができる。

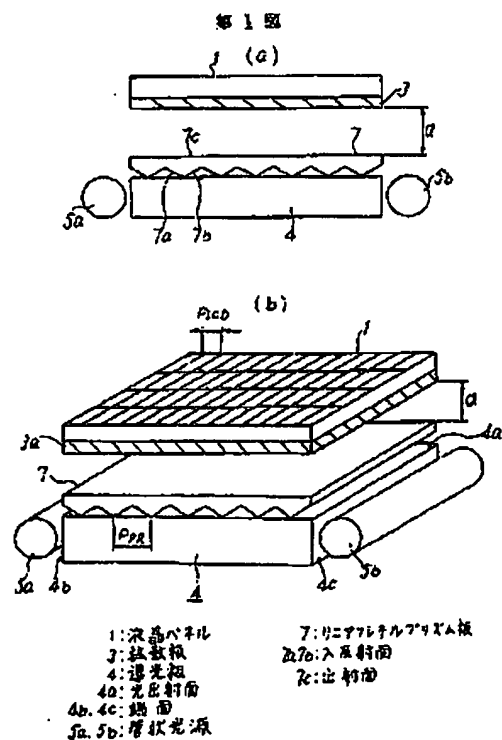
#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図 (a)、(b) はこの発明による液晶表示装置の側面図及び斜視図、第 2 図 (a) ~ (d) はこの発明の他の実施例によるカラー液晶パネルの各画素配列例を示す図、第 3 図は光拡散板における光線の平坦度とリニアフレネルプリズム板の出射面から

の距離との関係を示す特性図、第 4 図は従来の液晶表示装置の側面図、第 5 図 (a)、(b) は従来の液晶表示装置におけるリニアフレネルプリズム板のパターン図及び液晶パネルの画素パターン図である。  
1 … 液晶パネル、3 … 光拡散板、4 … 導光板、 $4a$  … 光出射面、 $4b$ 、 $4c$  … 側面、 $5a$ 、 $5b$  … 電圧光源、7 … リニアフレネルプリズム板、 $7a$ 、 $7b$  … 入射面、 $7c$  … 出射面。

なお、図中、同一符号は同一又は相当部分を示す。

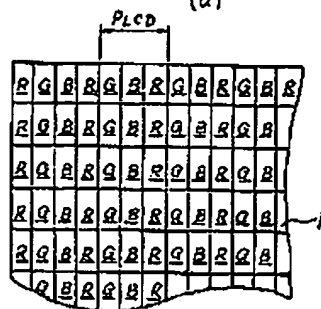
代理人 大 岩 堀 雄



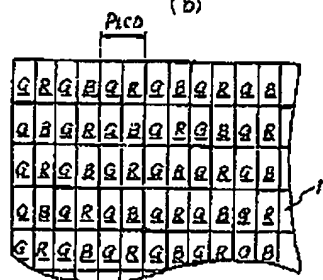
特開平 3-200929 (5)

第 2 図

(a)

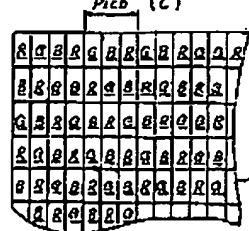


(b)

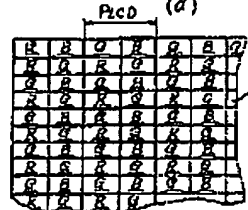


第 2 図

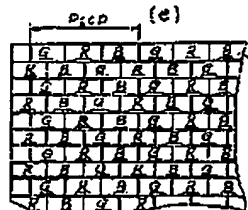
(c)



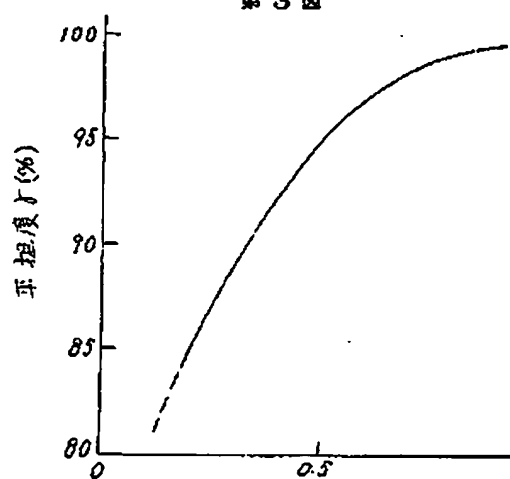
(d)



(e)

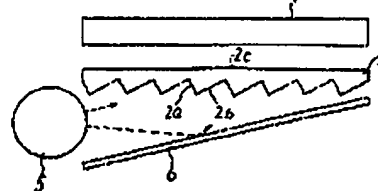


第 3 図

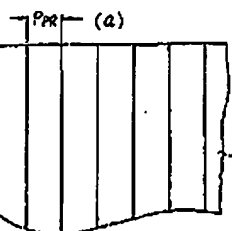


プリズム板出射面からの  
距離  $d$  (mm)

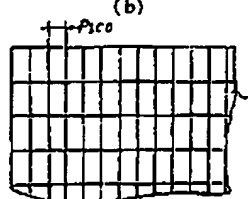
第 4 図



第 5 図



(b)



特開平3-200929 (B)

手続補正書(自発)

平成 2 年 11 月 1 日

特許庁長官殿

1. 事件の表示 平 特願 2-222062 号

2. 発明の名称 液晶表示装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人  
住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号  
名 称 (601)三菱電機株式会社  
代表者 志 岐 守 哉

4. 代 理 人

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号  
三菱電機株式会社内  
氏 名 (7375)弁理士 大 岩 雄 雄  
(連絡先02(213)3421特許部)

5. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄

6. 補正の内容

(1) 明細書第7頁第4行に「アクリル」とあるのを「例えばアクリル」と訂正する。

(2) 同第10頁第6行に「r=……(%)」とあるのを次のとおり訂正する。

$$r = \left( 1 - \frac{\phi_{max} - \phi_{min}}{\phi_{max} + \phi_{min}} \right) \times 100 (\%)$$

(3) 同第11頁第2行に「 $500 \pm 50 \mu m$ 」とあるのを「例えば  $330 \mu m$ 」と訂正する。(4) 同第11頁第4行に「 $500 \pm 50 \mu m$ 」とあるのを「 $660 \pm 180 \mu m$ 」と訂正する。

以 上



特許  
庁長  
官  
印





1 5 2

神聖愛の

413

121 頁

5812